

0. 772069

На правах рукописи



САСОВА Лидия Евгеньевна

**НАСЕЛЕНИЕ ДНЕВНЫХ ЧЕШУЕКРЫЛЫХ
(LEPIDOPTERA, DIURNA) ГОСУДАРСТВЕННОГО
ПРИРОДНОГО ЗАПОВЕДНИКА «УССУРИЙСКИЙ»
ИМЕНИ В.Л. КОМАРОВА**

03.00.16 - экология

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Владивосток
2008

Работа выполнена на кафедре общей экологии Дальневосточного
государственного университета МОН РФ и в Государственном
природном заповеднике «Уссурийский»
имени В.Л. Комарова ДВО РАН

- Научный руководитель: доктор биологических наук, доцент
Мартыненко Андрей Борисович
- Официальные оппоненты: доктор биологических наук, доцент
Пономаренко Маргарита Геннадьевна
кандидат биологических наук,
старший научный сотрудник
Кирпичникова Валентина Антоновна
- Ведущая организация: Уссурийский государственный
педагогический институт МОН РФ,
г. Уссурийск

Защита состоится 25 октября 2008 года в 11⁰⁰ часов на заседании диссертационного совета Д 212.056.02 при Дальневосточном государственном университете МОН РФ по адресу: 690950, г. Владивосток, ул. Октябрьская, 27, ауд. 435. Отзывы на автореферат просим направлять по адресу: 690950 г. Владивосток, ул. Октябрьская, 27, комн. 417, кафедра общей экологии.

Факс: (4232) 45-94-09

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Дальневосточного государственного университета МОН РФ

Автореферат разослан 20 сентября 2008 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета,
кандидат биологических наук



НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА КГУ



0000467744

Ю.А. Галышева

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

АКТУАЛЬНОСТЬ ТЕМЫ. Приоритетные задачи заповедников, в том числе ГПЗ «Уссурийский», определяют Закон Российской Федерации «Об особо охраняемых природных территориях» (1995) и Положение о Государственных природных заповедниках в Российской Федерации» (1991). Особое место среди них занимает организация и проведение научных исследований, которые должны быть направлены в первую очередь на изучение природных комплексов и долговременное слежение за динамикой природных процессов с целью оценки, прогноза экологической обстановки, разработки научных основ охраны природы.

Поскольку осуществление полной инвентаризации биологического разнообразия в заповедниках невозможно, на практике такие исследования, за редким, исключением ограничиваются сосудистыми растениями и позвоночными животными. Только в наиболее «старых» заповедниках европейской части нашей страны проведена инвентаризация отдельных групп беспозвоночных животных.

Причины этого в значительной степени лежат в том, что уровень общей изученности большинства групп беспозвоночных животных несопоставимо ниже позвоночных. Одной из немногих групп беспозвоночных животных, приближающихся по своей изученности к позвоночным, являются дневные бабочки (Lepidoptera, Diurna) (Мартыненко, 2005). Они широко распространены, хорошо заметны в природе, имеют дневную активность. Бабочки являются активными насекомыми опылителями, а некоторые из них на стадии гусеницы могут быть вредителями, повреждающими растения.

Бабочки чутко реагируют на изменения природных условий, поэтому во многих работах булавоусые чешуекрылые рассматриваются в качестве индикаторов состояния окружающей среды (Кузякин, 1966; Куренцов, 1973; Кузякин, Мазин, 1984; Голденков, 1990 и др.). Все в природе взаимосвязано и для получения прогноза, оценки экологической ситуации в данной местности, разработки мер охраны, на примере дневных чешуекрылых, необходимы долговременные наблюдения, то есть получение сведений для мониторинга (Коршунов, 1987), а одним из основных методов изучения взаимоотношений среды и организмов в экологии и зоогеографии являются количественные учеты (Яхонтов, 1969; Песенко, 1982; Христофорова, 1999).

Особенно важна роль булавоусых чешуекрылых в ландшафтно-зоогеографических исследованиях (Кузякин, 1962; Мазин, 1989; Малков, 2002; Мартыненко, 1994, 1998, 2000а, 2004, 2006, 2007; Бондаренко, 2006 и др.).

Выбор этой группы насекомых в Уссурийском заповеднике для многолетних наблюдений не случаен, т.к. она наиболее изучена в фаунистическом отношении благодаря многочисленным работам ряда энтомологов: (Мольтерхт, 1929; Куренцов, 1939, 1949, 1965, 1970, 1974; Омелько, Омелько, 1975, 1984; Чистяков, 1975; Беляев, 1985; Сасова, 1983, 1993, 2003 и др.).

Несмотря на довольно полную изученность вопросов систематики булавоусых чешуекрылых, до настоящего времени многие вопросы экологии этой

группы насекомых остаются не изученными. Есть данные о пространственной структуре фауны (Мартыненко, 1996, 2001, 2004), но почти ничего не известно о количественном распределении дневных бабочек в условиях горных лесов Дальнего Востока.

Отсутствуют сведения о закономерностях сезонной и многолетней динамики населения, а все имеющиеся публикации касаются только сезонных аспектов региональной фауны (Куренцов, 1949, 1968; Мартыненко, 1999, 2003, 2006). Особую актуальность этому направлению придает тот факт, что осуществление экологического мониторинга является одной из приоритетных задач любого заповедника.

Еще один актуальный вопрос, остающийся до сих пор без ответа, – насколько возможно использование данных по дневным чешуекрылым при исчислении антропогенного воздействия. Хотя существующая нормативно-правовая база предполагает необходимость этого, практический опыт подобных оценок в России отсутствует.

Законом РФ «Об особо охраняемых природных территориях» в обязанности заповедникам помимо необходимости осуществления охраны, проведения научных исследований и работ по экологическому мониторингу, вменено осуществление экологического просвещения и содействие в подготовке научных кадров и специалистов в области окружающей природной среды. Это диктует необходимость подбора наиболее удачных объектов для работы по экопросвещению. Эстетическая ценность дневных чешуекрылых не вызывает сомнения, ведь еще древние греки считали их «порхающими цветами». Тем не менее возможность и конкретный механизм использования этой группы в процессе экологического просвещения населения остается без ответа.

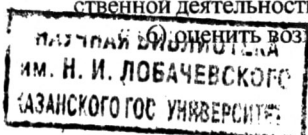
Все вышесказанное и определило направление наших исследований.

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ. Целью диссертационной работы явилось выявление закономерности пространственно-временной организации населения имаго дневных чешуекрылых территории Уссурийского заповедника и его охранной зоны.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- 1) уточнить видовой состав и таксономическую структуру населения дневных чешуекрылых ГПЗ «Уссурийский»;
- 2) определить закономерности пространственного распределения и оценить численность дневных бабочек в основных местообитаниях заповедника;
- 3) выявить и проанализировать сезонные аспекты населения имаго дневных чешуекрылых на примере смешанных и широколиственных лесов;
- 4) определить характер межгодовой динамики населения имаго дневных чешуекрылых заповедника и определить перспективы его дальнейшего изменения;
- 5) определить возможность использования данных по дневным чешуекрылым при исчислении размера ущерба животному миру в результате хозяйственной деятельности человека;

6) оценить возможность вовлечения данных, полученных в результате



наблюдений за дневными бабочками в процесс экологического просвещения.

НАУЧНАЯ НОВИЗНА. Подведён итог инвентаризации видового состава булавоусых чешуекрылых Уссурийского заповедника, получены количественные данные по распределению дневных чешуекрылых в основных местообитаниях заповедника. С помощью геоинформационных технологий подготовлена серия карт распределения плотности населения имаго дневных чешуекрылых. Детально изучена сезонная динамика лета имаго дневных чешуекрылых и дано описание сезонных аспектов в смешанных и широколиственных лесах. Впервые проведен анализ динамики численности и видового состава имаго дневных чешуекрылых, основанный на 20-летнем периоде наблюдений, позволяющий по новому взглянуть на пути охраны насекомых.

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ. Результаты проведенного исследования были использованы при подготовке раздела «Наземные беспозвоночные» в Летописи природы государственного природного заповедника «Уссурийский» за 1980-2007 годы. Данные по наблюдению за численностью дневных чешуекрылых были использованы при написании соответствующих разделов в Красных книгах Российской Федерации и Приморского края. Информация о фоновых и эндемичных видах дневных бабочек используется в экопросветительской и экообразовательной деятельности эколого-информационного центра «Уссурийский эндемик». Несомненную практическую значимость представляет содержащая в диссертации оценка возможности использования данных по дневным чешуекрылым при исчислении размера ущерба животному миру от хозяйственной деятельности.

ПОЛОЖЕНИЯ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ.

1. На большей части территории государственного природного заповедника «Уссурийский», в отличие от его охранный зоны, население имаго дневных чешуекрылых характеризуется выровненной структурой доминирования, что указывает на благоприятную экологическую ситуацию. Появление сверхдоминантов свойственно только таким «экстремальным» для дневных бабочек местообитаниям, как крутые каменистые склоны, заболоченные леса, ветровалы и гари среди елово-пихтового леса.

2. Население имаго дневных чешуекрылых как на территории Уссурийского заповедника, так и в пределах его охранный зоны и на сопредельной территории подвержено выраженным сезонным и многолетним колебаниям численности. Сезонная динамика лета в значительной степени определяется климатическими условиями теплого сезона года, а межгодовая динамика численности из экзогенных факторов в наибольшей степени зависит от условий зимовки видов.

АПРОБАЦИЯ РАБОТЫ. Материалы диссертационной работы были представлены на Краевой конференции молодых учёных и специалистов «Охрана и рациональное использование природных ресурсов Сибири и Дальнего Востока» (Красноярск, 1981), 9-ом съезде Всесоюзного энтомологического общества (Киев, 1984), Всесоюзном совещании «Проблемы охраны генофонда и

управления экосистемами в заповедниках лесной зоны» (Москва, 1986), Всесоюзном семинаре энтомологов «Булавоусые чешуекрылые СССР» (Новосибирск, 1987), Чтениях памяти Владимира Клавдиевича Арсеньева (Уссурийск, 1989, 1991, 1993), Всесоюзной конференции «Заповедники СССР, их настоящее и будущее» (Новгород, 1990), ежегодных Чтениях памяти Алексея Ивановича Куренцова (Владивосток, 1993, 1994, 2003), 2-7-ой Дальневосточных конференциях по заповедному делу (1994, 1997, 1999, 2001, 2003, 2005), краевой конференции ДВ ИСАР «Становление экологического образования» (Владивосток, 1997), семинаре «Распространение опыта по созданию и работе экоцентров заповедников юга Приморского края в Дальневосточном регионе» (Владивосток, 1999), 13 съезде Русского энтомологического общества (Краснодар, 2007), научно-практической конференции, посвящённой 10-летию заповедника «Бастак» (Биробиджан, 2007), а также на научном семинаре по теме диссертации при кафедре общей экологии АЭМББТ ДВГУ (Владивосток, 2007).

ПУБЛИКАЦИИ. По теме диссертации опубликовано 33 работы, в том числе 3 статьи в центральных журналах (согласно Перечню ВАКа).

СТРУКТУРА И ОБЪЕМ РАБОТЫ. Диссертация состоит из введения, 8 глав, выводов, списка литературы и 5 приложений. Работа изложена на 199 страницах, содержит 48 рисунков и 4 таблицы, список литературы (включает 283 источника, в том числе 67 на иностранных языках).

БЛАГОДАРНОСТИ. Автор выражает глубокую признательность и благодарность д.б.н., профессору каф. зоологии ДВГУ А.Б. Мартыненко за руководство работой и к.б.н. Л.Н. Мазину за консультации на первых этапах исследования. Хотелось бы отметить к.ф.-м.н., С.М. Краснопева (ТИГ ДВО РАН) за помощь в подготовке картографической информации, к.б.н. Т.А. Безделеву (БСИ ДВО РАН) и к.б.н. Л.А. Федину за содействие в описании растительности местообитаний, а также М.В. Маслова, З.В. и С.В. Демиденко, оказавших практическую помощь в работе. Отдельно хотелось бы поблагодарить директора заповедника «Уссурийский» А.К. Котляра за предоставленную возможность по завершению данной работы, а также других сотрудников за участие в работе и моральную поддержку.

Глава 1. Очерк истории исследования фауны дневных чешуекрылых Уссурийского заповедника

В главе дается краткий очерк эколого-фаунистических исследований насекомых, затронувших территорию, относимую ныне к государственному природному заповеднику «Уссурийский» имени В.Л. Комарова, начиная с конца XIX века до наших дней.

Дан обзор работ Э. Менетрие (Menetries, 1859), О. Бремера (Bremer, 1864), Л. Грезера (Graeser, 1888, 1889), О. Штаудингера (Staudinger, 1887, 1892), А.К. Мольтрехта (1929), А.И. Куренцова (1939, 1949, 1965, 1967, 1970, 1974), М.М. Омелько и М.А. Омелько (1978, 1984, 1987, 1995, 1999), а также самого соискателя (Сасова, 1983, 1991, 1994, 2003, 2007; Федина, Сасова, 1984, 2004; Глушенко, Сасова, 1994; Дубатовлов, Сасова, 1998; Сасова, Мартыненко, 2007, 2008 и др.).

Критически проанализировано содержание «Летописи природы» Уссурийского заповедника, в которой начиная с 1978 года ведется энтомологический раздел.

Глава 2. Физико-географические особенности территории исследования

Приводится комплексная физико-географическая характеристика территории государственного природного заповедника «Уссурийский» имени В.Л. Комарова ДВО РАН. В частности, излагаются сведения по местоположению заповедника в системе природного районирования региона, рельефу, речной сети, климатическим условиям, почвенному покрову и растительности.

Глава 3. Материал и методика исследований

Учеты и отлов булавоусых чешуекрылых проводились в течение весенне-летних сезонов, обычно начиная с конца марта и до октября, до наступления устойчивых похолоданий, на протяжении 26 лет - с 1986 (по отдельным местообитаниям с 1980) по 2005 гг.

За время учетов было пройдено более 4 тыс. км и учтено 82 тыс. экземпляров бабочек, собрано 18 тыс. экземпляров. Дневниковые записи и большинство собранных экземпляров чешуекрылых хранятся в научном отделе Государственного природного заповедника «Уссурийский». Часть экземпляров для хранения передана в УГПИ, ДВГУ, БПИ ДВО РАН, ИСиЭЖ СО РАН и МОПУ. Определение собранных материалов производилось автором, а проверка определения некоторых экземпляров осуществлялась к.б.н. Е.А. Беляевым, д.б.н. В.В. Дубатовым, к.б.н. Л.Н. Мазиным, д.б.н. А.Б. Мартыненко.

3.1. Типы местообитаний и маршруты по учету дневных чешуекрылых

В тексте диссертации приводятся описания 16 обследованных местообитаний дневных бабочек Уссурийского заповедника и еще 11 местообитаний, расположенных в его охранный зоне (табл. 1, рис. 1).

3.2. Принципы анализа пространственной структуры населения

Учеты на маршрутах проводились по методике А.П. Кузякина (1962), сущность которой состоит в безвыборочном вылове бабочек энтомологическим сачком по времени с последующим пересчетом их обилия на один час. Отлавливались только контрольные экземпляры по каждому виду, а также экземпляры, не подававшие видовой идентификации без отлова.

Оценка плотности населения имаго дневных чешуекрылых производилась по методике учета на трансектах (Yamamoto, 1975, Pollard, 1977), уточненная Ю.П. Малковым (1994). Данная методика с успехом использовалась не только в условиях равнинных лесов средней полосы, но и в горно-лесных ландшафтах Алтае-Саянской страны (Малков, 1994; Бондаренко, 2006).

При этом соблюдалось несколько условий. Во-первых, длительность учета в пределах местообитания составляет 1 час, что соответствует протяженности в 3 км. Во-вторых, маршрут прокладывается так, чтобы охватить все пространственные неоднородности местообитания. И, наконец, в-третьих, во время проведения учета учетчик фиксировал расстояние, на котором вид поддавался идентификации. Это оценки дальности обнаружения дневных чешуекрылых, которая необходима для пересчета на площадь данных учетов по трансекте.

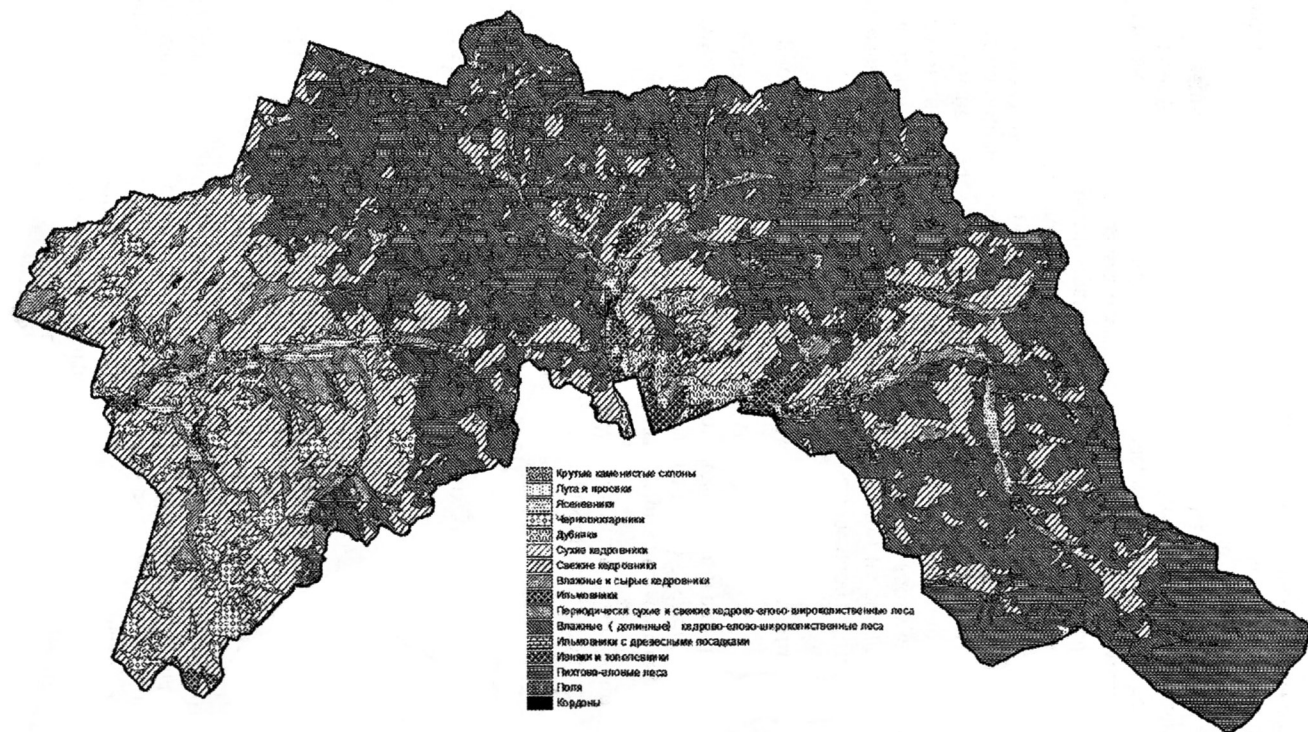


Рис. 1. Распределение местообитаний дневных чешуекрылых по территории Уссурийского заповедника.

Таблица 1

Экспликация площадей местообитаний дневных бабочек ГПЗ «Уссурийский»

№	Местообитание	Площадь, га
1	Разреженная травянистая и древесно-кустарниковая растительность на скалах и крутых каменистых склонах	7,1
2	Разнотравные луга и зарастающие лесные просеки	70,2
3	Заболоченные ясенево-широколиственные леса (ясеневники)	853,9
4	Свежие и влажные чернопихтово-широколиственные леса (чернопихтарники)	1022,0
5	Дубово-широколиственные и дубовые леса (дубяки)	890,4
6	Сухие кедрово-широколиственные леса (сухие кедровники)	199,3
7	Свежие кедрово-широколиственные леса (свежие кедровники)	12592,6
8	Влажные и сырые долинные кедрово-широколиственные леса (влажные и сырые кедровники)	1484,2
9	Долинные ильмово-широколиственные леса (ильмовники)	632,3
10	Периодически сухие и свежие кедрово-елово-широколиственные леса	607,8
11	Влажные (долинные) кедрово-елово-широколиственные леса	14096,0
12	Долинные ильмово-широколиственные леса с заброшенными посадками древесных пород	35,7
13	Прирусловые мелколиственные леса (ивняки и тополевики)	341,7
14	Пихтово-еловые леса	7587,1
15	Поля	2,1
16	Прилегающие участки кордонов	9,4
ВСЕГО		40432,0

3.3. Принципы анализа сезонных аспектов и межгодовой динамики населения

Для изучения сезонных аспектов и межгодовой динамики населения имаго дневных чешуекрылых проводились стационарные фенологические наблюдения и сборы бабочек с 1986 (отрывочные наблюдения проводились с 1980 г.) по 2005 годы. Точное место проведения учетов – окрестности с. Каймановка Уссурийского района, на территории, прилегающей с востока к Уссурийскому заповеднику и расположенной в пределах охранной зоны заповедника на землях учебно-опытного лесхоза Приморской государственной сельскохозяйственной академии.

Наблюдения и учеты проводили ежегодно декадно, начиная с конца марта по октябрь, то есть до установления отрицательных или низких положительных температур, недопускающих активность имаго. Для количественной оценки населения имаго булавоусых чешуекрылых по сезонам использовали метод выборочного отлова (Кузякин, Мазин, 1984; Мазин, 1991).

3.4. Информационные основы анализа пространственно-временной структуры населения

Расчет плотности населения имаго дневных чешуекрылых производился на основе показателей относительного обилия, полученных путем безвыбо-

рочного вылова бабочек сачком за единицу времени, используя методы (Кузякин, 1962; Малков, 1994; Бондаренко, 2006) по формуле:

$$m_i = \frac{n_i}{l \times 2d} \times 10^3,$$

где m_i - плотность населения i -го вида (особей на 1 га); n_i - число зарегистрированных особей этого вида во время учета; d - дальность обнаружения вида; l - длина маршрута, м (в нашем случае $l = \text{Const} = 3000$ м).

В качестве меры разнообразия сезонных аспектов населения имаго бубакусых чешуекрылых и пространственных группировок использовался информационно-статистический индекс Шеннона (H'), а структура доминирования видовых группировок оценивалась по формуле Бергера-Паркера (d). Сходство биотопических группировок бабочек были рассчитывалось по индексам Чекановского-Серенсена и Кульчинского, расширенных для количественных данных, и по формуле «процентного сходства». В качестве меры кластеризации нами было избрано среднее взвешенное присоединение.

Глава 4. Таксономическая структура фауны дневных бабочек в Уссурийском заповеднике

На территории государственного природного заповедника «Уссурийский» и его охранный зоны зарегистрировано 168 видов дневных чешуекрылых, 39 из которых здесь отмечены автором впервые. Местная фауна вполне характерна для лесистых районов Южного Приморья.

По числу видов господствуют нимфалиды и голубянки, 63,7%, на втором месте толстоголовки и сатиры - 22,6%, третье место разделили парусники и белянки - 13,1%, к которым примыкает залетный вид из данаид - 0,6%. Большинство крупнейших родов также относятся к семействам *Nymphalidae* (*Neptis* - 10 видов, *Ladoga* - 7 видов и *Clossiana* - 5 видов) и *Lycaenidae* (*Favonius* - 4 вида и *Nordmannia* - 4 вида).

Глава 5. Пространственная структура населения

5.1. Характеристика биотопических группировок *Diurna*, сложившихся в ГПЗ «Уссурийский» и на территории охранный зоны

Приводится развернутая характеристика структуры населения имаго дневных чешуекрылых 16 местообитаний в пределах природного государственного заповедника «Уссурийский» и еще 11 местообитаний в его охранный зоне. В частности, обсуждается видовой состав населения имаго дневных бабочек, его плотность и структура доминирования, трофические связи на стадии гусеницы.

5.2. Анализ биотопического распределения видов

По количеству видов наибольшим разнообразием в заповеднике «Уссурийский» отличаются частично осветленные долинны широколиственные леса (119 видов), влажные (долинны) кедрово-широколиственные леса (97 видов) и

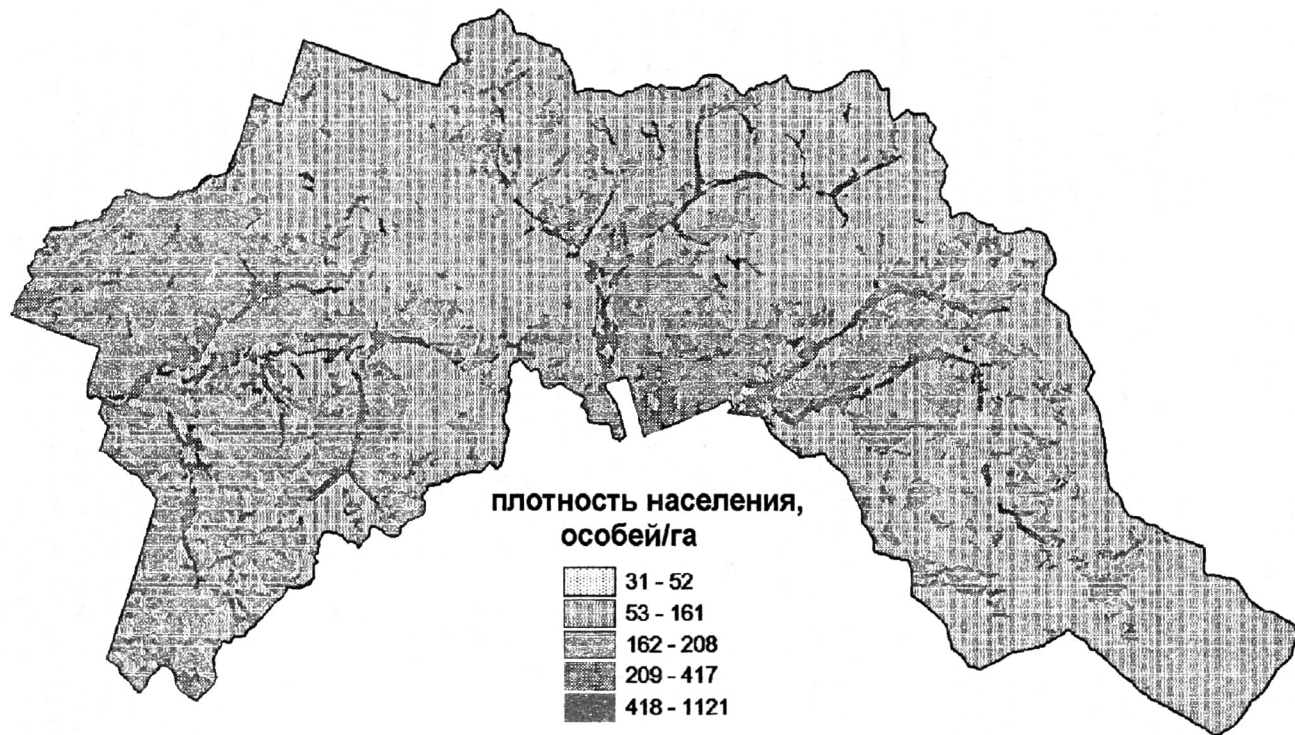


Рис. 2. Распределение плотности населения дневных чешуекрылых по территории Уссурийского заповедника.

частично осветленные долинные широколиственные леса с заброшенными посадками древесных пород (94 вида). Самыми бедными в видовом отношении являются затененные елово-пихтовые (23 вида) и кедрово-елово-широколиственные леса (26 видов), а также крутые каменистые склоны с разреженными древесно-кустарниковыми зарослями (28 видов). Следовательно, на видовое богатство бабочек оказывает влияние не только флористическое богатство местообитаний, но и наличие осветленных участков.

Плотность населения имаго дневных чешуекрылых (рис. 2) мало связана с видовым богатством. Максимальных значений этот показатель достигает в частично осветленных долинных широколиственных лесах с заброшенными посадками древесных пород (1,121 тыс. особей/га). Несколько ниже плотность населения имаго дневных бабочек в долинных кедрово-широколиственных лесах (417 особей/га) и в осветленных прирусловых мелколиственных лесах (354 тыс. особей/га).

Ниже всего плотность населения этих насекомых в сомкнутых черно-пихтарниках (31 особь/га) и в условиях заболоченных ясеневников (54 особи/га), где в условиях сложной многоярусной структуры большинство видов держатся в кронах деревьев и не учитываются по избранной нами методике, а также на крутых каменистых склонах с древесно-кустарниковыми зарослями (39 особей/га).

Местообитания заповедника в отличие от охранный зоны характеризуются более высоким уровнем видового богатства и таксономического разнообразия населения дневных чешуекрылых, а также более выровненной структурой доминирования. Причем, наиболее благоприятен заповедный режим для дендрофагов, плотность населения которых здесь на 25% выше (для хortoфагов разница в плотности населения составляет только 17%) (табл. 2).

Наиболее выровнена структура доминирования в ГПЗ «Уссурийский» в многопородных долинных лесах, характеризующихся максимальным разнообразием экологических ниш для дневных чешуекрылых. Появление явных доминантов свойственно только таким «экстремальным» для дневных бабочек местообитаниям, как крутые каменистые склоны, заболоченные леса, ветровалы и гари среди елово-пихтовой тайги и участки залежных земель на месте старых полей.

Территорию заповедника можно разделить на три основных пространственных блока. С одной стороны (1) западная часть Комаровского лесничества и (2) южная часть Суворовского лесничества, преимущественно покрытые смешанными лесами с богатым населением дневных бабочек, а с другой, восточная (и северная), преимущественно горнотаежная, часть Суворовского лесничества с бедным населением дневных бабочек. При этом, уровень видового богатства дневных бабочек меняется в более широких пределах, нежели плотность населения.

Классификация биотопических группировок дневных чешуекрылых на основе качественных различий в структуре доминирования позволяет выделить в качестве самостоятельных, отличных от прочих типов. Население скал и крутых каменистых склонов, пихтово-еловых лесов, ясеневников и чернопихтарников, а также заброшенных посадок древесных пород в долинном лесу.

Таблица 1

Соотношение показателей населения дневных чешуекрылых на территории
ГПЗ «Уссурийский» и его охранной зоны

Местообитание		Показатель							
		<i>S</i> _{общ}	<i>S</i> _{хорт}	<i>S</i> _{дндр}	<i>N</i> _{общ}	<i>N</i> _{хорт}	<i>N</i> _{дндр}	<i>H</i>	<i>d</i>
ясеневники	ГПЗ	37	30	7	128	107	21	7,6	0,13
	охр.з.	29	21	8	128	389	35	4,4	0,26
чернопихтарники	ГПЗ	32	19	13	424	60	26	7,0	0,16
	охр.з.	25	12	13	424	114	45	4,5	0,24
дубняки	ГПЗ	60	37	23	86	343	178	10,0	0,10
	охр.з.	47	26	21	86	205	206	10,8	0,08
свежие кедровники	ГПЗ	66	39	27	159	318	199	8,5	0,15
	охр.з.	54	33	21	159	142	140	9,1	0,12
влажные и сырые кедровники	ГПЗ	97	49	48	411	732	269	8,5	0,14
	охр.з.	79	41	38	521	389	180	10,4	0,16
ильмовники	ГПЗ	119	65	54	517	465	273	15,8	0,11
	охр.з.	85	48	37	411	489	214	10,5	0,17
заброшенные посадки древесных пород в долинном лесу	ГПЗ	94	57	37	1001	1412	670	13,8	0,10
	охр.з.	82	46	36	517	957	348	12,1	0,08
ивняки и тополевики	ГПЗ	82	46	36	569	481	323	15,1	0,08
	охр.з.	73	41	32	282	307	212	12,4	0,10
поля	ГПЗ	77	46	31	703	282	70	11,3	0,13
	охр.з.	36	29	7	537	355	19	6,2	0,18
кордоны (приусадебные участки в охранной зоне)	ГПЗ	69	42	27	296	272	183	10,1	0,13
	охр.з.	50	30	20	1001	353	219	9,3	0,14
В среднем	ГПЗ	73	43	30	429	447	221	10,8	0,12
	охр.з.	56	33	23	407	370	162	9,0	0,15

Сокращения: ГПЗ - государственный природный заповедник «Уссурийский», охр.з. - охранная зона заповедника, *S*_{общ} - общее (суммарное) число видов, *S*_{хорт} - число видов хортофагов, *S*_{дндр} - число видов дендрофагов, *N*_{общ} - общее (суммарное) обилие, *N*_{хорт} - обилие хортофагов, *N*_{дндр} - обилие дендрофагов, *H* - индекс таксономического разнообразия (По Шеннону), *d* - индекс доминирования (по Бергеру-Парткеру).

Причины этого могут заключаться в том, что население, занимающих незначительные площади и мозаично распространенных в Уссурийском заповеднике внелесных биотопов практически лишено специфики и складывается за счет окружающих их лесных ландшафтов.

Глава 6. Сезонные аспекты населения и межгодовая динамика имаго булавоусых чешуекрылых

6.1. Характеристика сезонных аспектов населения *Diurna*

На основе многолетних данных рассматривается сезонная динамика населения имаго дневных чешуекрылых широколиственных лесов государственного природного заповедника «Уссурийский». Дается описание всем основным фенологическим группам дневных чешуекрылых, сменяющим друг друга в течение календарного года.

6.2. Анализ сезонной динамики лета *Diurna*

В течение теплого сезона население имаго дневных чешуекрылых смешанных и широколиственных лесов в государственном природном заповеднике «Уссурийский» претерпевает существенные изменения. Хотя отдельные особи дневных бабочек попадают в теплые дни даже зимой, начало регулярного лета перезимовавших имаго наблюдается только в начале апреля. В третьей декаде мая происходит резкое увеличение видового разнообразия и численности, а основной пик лета бабочек отмечается в середине июля. В конце сентября наблюдается резкое снижение видового разнообразия и обилия чешуекрылых, а к середине ноября лет дневных бабочек совершенно прекращается.

Весной преобладают моновольтинные виды, зимовавшие на имагинальной и куколочной стадиях, а также бивольтинные с куколочной диапаузой (рис. 3). В начале лета увеличивается суммарное обилие и видовое разнообразие бивольтинных видов, зимовавших в стадии куколки, и моновольтинных видов с лярвальной диапаузой. В середине лета существенно возрастает численность

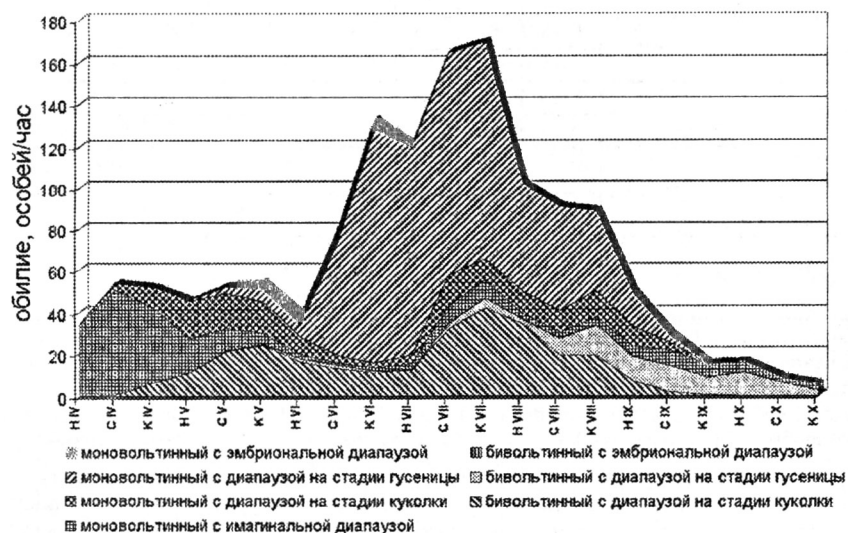


Рис. 3. Сезонная динамика суммарного обилия населения имаго дневных чешуекрылых в Уссурийском заповеднике (по жизненным циклам)

моновольтинных видов, зимовавших на личиночной стадии, и второго поколения бивольтинных видов, зимовавших на стадии куколки.

В конце лета на фоне постепенного снижения видового разнообразия и суммарного обилия бабочек доминирующими остаются моновольтинные и бивольтинные виды, зимовавшие на стадии гусеницы и куколки. Осенью преобладают в основном бивольтинные виды с личиночной диапаузой, заканчивающие свою активность, а также моновольтинные виды с имагинальной диапаузой, готовящиеся к зимовке.

6.3. Межгодовая динамика населения

Население имаго дневных бабочек подвержено выраженной межгодовой динамике. Наиболее динамичен летний аспект населения бабочек, в то время как весенний и осенний аспекты относительно стабильны. В колебаниях численности просматривается определенная периодичность, в среднем каждые 4-5 лет наблюдается подъем численности, после чего следует ее спад. Наиболее подвержена колебаниям численность видов с лярвальной и куколочной диапаузой.

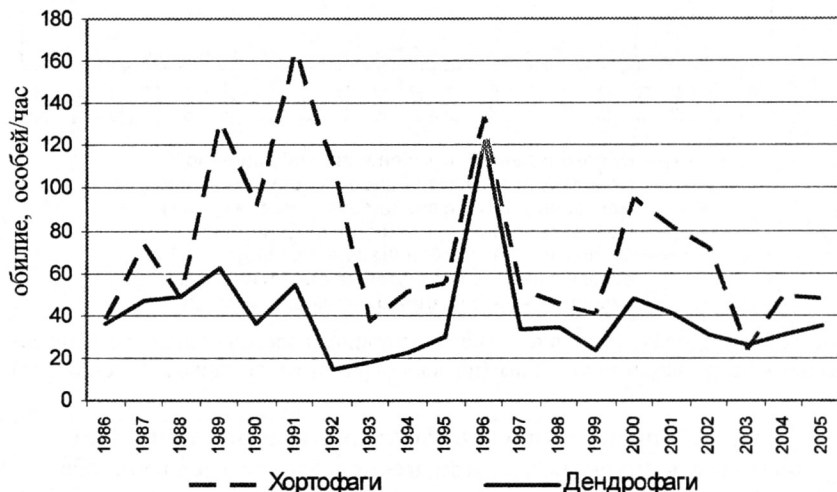


Рис. 3. Межгодовая динамика суммарного обилия населения имаго дневных чешуекрылых в Уссурийском заповеднике (по данным 1986-2005 гг)

Природа колебаний численности дневных чешуекрылых в Уссурийском заповеднике не поддается однозначной интерпретации. Численность хортобионтных видов из экзогенных факторов, по-видимому, регулируется мощностью снежного покрова в зимнее время: в многоснежные зимы снижается смертность гусениц и куколок, зимующих у этих видов в подстилке. Численность дендробионтных видов бабочек определяется зимними ночными температурами, к максимально низким показателям которых чувствительны преимагинальные стадии (яйца, гусеницы и куколки), зимующие в древесном ярусе.

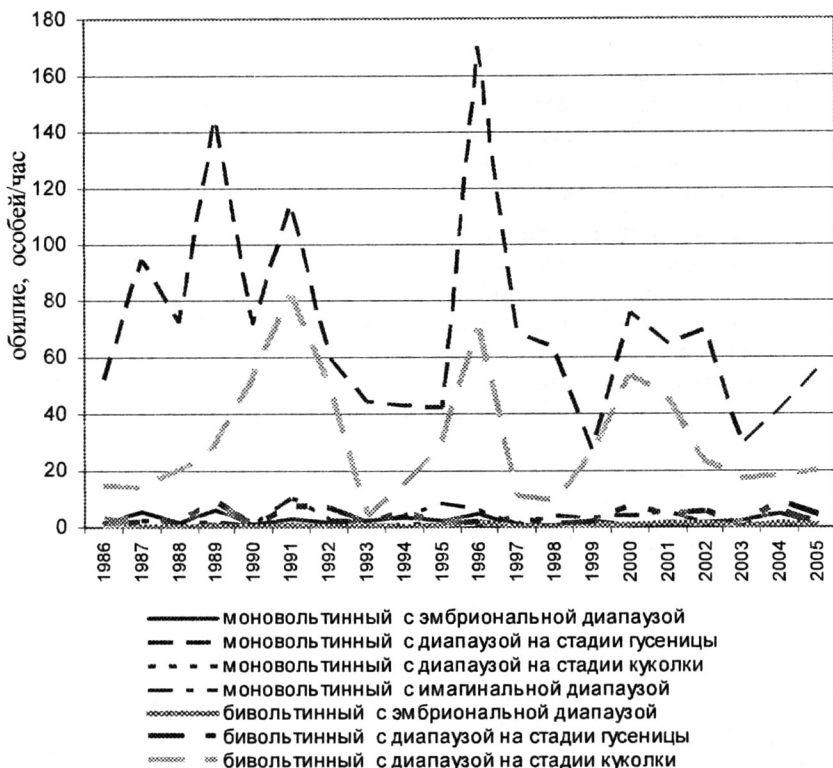


Рис. 4. Межгодовая динамика суммарного обилия населения дневных чешуекрылых в Уссурийском заповеднике (по циклам развития, по данным 1986-2005 гг)

Глава 7. Оценка возможности использования данных по дневным чешуекрылым при исчислении размера ущерба животному миру

7.1. Методология исчисления ущерба насекомым опылителям

Дается обзор существующей в Российской Федерации нормативно-правовой базы по оценке вреда и исчислению размера ущерба от уничтожения объектов животного мира и нарушения их среды обитания. Рассматриваются особенности этой процедуры относительно насекомых-опылителей на примере автомобильной дороги «Шкотово-Ивановка», пересекающей территорию Суворовского лесничества государственного природного заповедника «Уссурийский».

Обсуждаются дискуссионные моменты исчисления ущерба, в частности, определение размеров площади воздействия с учетом распределения ви-

дов по отдельным местообитаниям и зонам воздействия, а также установление коэффициентов реагирования вида на оказываемое антропогенное воздействие. Указывается на возможность оперативного расчета коэффициента реагирования бабочек на основе данных о широте и характере трофического спектра его гусениц, как наиболее уязвимой в отношении внешних воздействий стадии развития.

7.2. Результаты расчета ущерба, наносимого фауне дневных чешуекрылых

Ряд видов дневных чешуекрылых, зарегистрированных в Уссурийском заповеднике, внесено в Красную книгу Российской Федерации (2001) и Приморского края (2006). В их числе *Bibasis aquilina*, *Atrophaneura alcinous*, *Sericinus telamon*, *Seokia pratti*, *Childrena zenobia*, *Coreana raphaelis* и *Maslowskia filipjevi*. В пределах совокупной зоны воздействия автодороги отмечены только три из них: *Bibasis aquilina*, *Seokia pratti* и *Childrena zenobia*. Ежегодный ущерб «краснокнижным» видам дневных бабочек с учетом существующих такс для этой категории видов (3 МРОТ, то есть 300 руб. за особь) составляет 280 тыс. руб., причем 88% этой суммы приходится на *Seokia pratti*.

Суммарный ежегодный ущерб видам дневных чешуекрылых, не внесенным в Красную книгу Российской Федерации и Приморского края, с учетом существующих такс для этой категории видов (0,01 МРОТ, то есть 1 руб. за особь), составляет 76 тыс. рублей.

Более половины ущерба, наносимого фауне дневных чешуекрылых Уссурийского заповедника от эксплуатации автодороги (188 тыс. рублей), приходится на население влажных (долинных) кедрово-елово-широколиственных лесов, наиболее полно представленные в совокупной зоне воздействия, особенно в верхней части бассейна р. Артемовка. Относительно высок также ущерб, наносимый влажным и сырым долинным кедрово-широколиственным лесам (85 тыс. рублей), а также долинным ильмово-широколиственным лесам (45 тыс. рублей) и свежим кедрово-широколиственным лесам горных склонов (23 тыс. рублей).

Полученные нами оценки ущерба, наносимого фауне дневных чешуекрылых Уссурийского заповедника можно считать несколько завышенными. Дело в том, что согласно действующих в настоящее время такс для исчисления ущерба животному миру и их местообитаниям ко всем насекомым-опылителям, в том числе и к дневным чешуекрылым, следует применять единую таксу. При этом совершенно игнорируется оценка активности вида как опылителя.

Исчисление ежегодного размера ущерба населению дневных чешуекрылых ГПЗ «Уссурийский» в результате эксплуатации автодороги Шкотово – Ивановка, проведенное нами в порядке апробации, показало следующее. Хотя существующая нормативно-правовая база предполагает оценку вреда насекомым-опылителям, к которым относятся и дневные чешуекрылые, в настоящее время это затруднительно ввиду необходимости корректировки соответствующих такс. Применение существующих такс, которые не дифференцированы о видам и категориям насекомых-опылителей неизбежно приводит к тому, что размеры ущерба оказываются завышенными.

Глава 8. Опыт использования дневных бабочек в процессе экологического просвещения

Рассматриваются основные формы экопросветительской деятельности, реализуемые экоцентром государственного природного заповедника «Уссурийский», а также ту роль, которую в этом играют дневные чешуекрылые. Обуждается возможность использования дневных бабочек в ходе проведения экскурсий по экологической тропе, во время ознакомления с экспозицией музея природы, организованного при заповеднике, и при проведении других форм экологического просвещения.

Выводы

1. На территории государственного природного заповедника «Уссурийский» имени В.Л. Комарова и его охранный зоны зарегистрировано 168 видов дневных чешуекрылых, 39 из которых отмечены впервые. Как по числу видов, так и по численности господствуют нимфалиды и голубянки, на долю которых в первом случае приходится 64%, а во втором 62%. Третье место по числу видов занимают толстоголовки (13% фауны), а по численности - белянки 15%, среди которых есть несколько сверхдоминантов.

2. По количеству видов наибольшим разнообразием в заповеднике «Уссурийский» отличаются частично осветленные долинны широколиственные леса (119 видов), влажные (долинны) кедрово-широколиственные леса (97 видов) и частично осветленные долинны широколиственные леса с заброшенными посадками древесных пород (94 вида). Самыми бедными в видовом отношении являются затененные елово-пихтовые (23 вида) и кедрово-елово-широколиственные леса (26 видов), а также крутые каменистые склоны с разреженной древесно-кустарниковыми зарослями (28 видов).

3. Плотность населения дневных чешуекрылых мало связана с видовым богатством. Максимальных значений этот показатель достигает в частично осветленных долинных широколиственных лесах с заброшенными посадками древесных пород (1,121 тыс. особей/га). Несколько ниже плотность населения дневных бабочек в долинных кедрово-широколиственных лесах (417 особей/га) и в осветленных прирусловых мелколиственных лесах (354 тыс. особей/га). Ниже всего плотность населения этих насекомых в приземном ярусе в сомкнутых чернопихтарниках (31 особей/га) и в условиях заболоченных ясеневников (54 особи/га), а также на крутых каменистых склонах с древесно-кустарниковыми зарослями (39 особей/га).

4. Местообитания заповедника в отличие от охранный зоны характеризуются более высоким уровнем таксономического разнообразия населения дневных чешуекрылых, а также более выровненной структурой доминирования. Причем, наиболее благоприятен заповедный режим для дендрофильных видов, плотность населения которых здесь на 25% выше (для хортофагов разница в плотности населения составляет только 17%).

5. В течение теплого сезона население дневных чешуекрылых смешанных и широколиственных лесов (бассейн р. Комаровка) претерпевает существенные изменения. Хотя отдельные особи дневных бабочек попадают на теплые дни даже зимой начало регулярного лета перезимовавших имаго наблюдается только в начале апреля. В третьей декаде мая происходит резкое увеличение видового разнообразия и численности, а основной пик лета бабочек отмечается в середине июля. В конце сентября наблюдается резкое снижение видового разнообразия и обилия чешуекрылых.

6. Весной преобладают моновольтинные виды, зимовавшие на имагинальной и куколочной стадиях, а также бивольтинные с куколочной диапаузой. В начале лета увеличивается суммарное обилие и видовое разнообразие бивольтинных видов, зимовавших в стадии куколки, и моновольтинных видов с лярвальной диапаузой. В середине лета существенно возрастает численность моновольтинных видов, зимовавших на личиночной стадии, и второго поколения бивольтинных видов, зимовавших на стадии куколки. В конце лета на фоне постепенного снижения видового разнообразия и суммарного обилия бабочек доминирующими остаются моновольтинные и бивольтинные виды, зимовавшие на стадии гусеницы и куколки. Осенью преобладают в основном бивольтинные виды с личиночной диапаузой, заканчивающие свою активность, а также моновольтинные виды с имагинальной диапаузой, готовящиеся к зимовке.

7. Население дневных бабочек, в первую очередь его летний аспект, подвержено выраженной межгодовой динамике – каждые 4-5 лет наблюдается подъем численности, после чего следует ее спад. Наиболее подвержена колебаниям численность видов с лярвальной и куколочной диапаузой. Природа этих колебаний не поддается однозначной интерпретации. По-видимому, численность хортобионтных видов из экзогенных факторов регулируется мощностью снежного покрова в зимнее время, а численность дендробионтных – зимними ночными температурами.

8. Исчисление ежегодного размера ущерба населению дневных чешуекрылых ГПЗ «Уссурийский» в результате эксплуатации автодороги Шкотово – Ивановка, проведенное нами в порядке апробации, показало следующее. Хотя существующая нормативно-правовая база предполагает оценку вреда насекомым-опылителям, к которым относятся и дневные чешуекрылые, в настоящее время это затруднительно ввиду необходимости корректировки соответствующих такс. Применение существующих такс, которые не дифференцированы по видам и категориям насекомых-опылителей неизбежно приводит к тому, что размеры ущерба оказываются завышенными.

9. Дневные бабочки могут быть с успехом использованы в процессе экологического просвещения и воспитания. Медические подходы и выбор объектов определяется характером аудитории, с которой проводятся занятия. К наиболее универсальным формам экпросвещения следует отнести экскурсии по экологической тропе в охранной зоне заповедника и ознакомление с экспозицией музея.

Список публикаций по теме диссертации

Статьи, опубликованные в ведущих рецензируемых научных журналах

1. Дубатолов В.В., Сасова Л.Е. *Moslowskia oreas* (Lepidoptera, Lycaenidae) в России описание самки данные по распространению и фенологии // Зоологический журнал. 1998. Т. 776. №1. С. 867-869.
2. Сасова Л.Е., Мартыненко А.Б. Сезонные аспекты населения дневных чешуекрылых (Lepidoptera, Diurna) в широколиственных лесах Уссурийского заповедника // Вестник Оренбургского государственного университета. 2007а. №10. С.156-161.
3. Сасова Л.Е., Мартыненко А.Б. Закономерности сезонной динамики лета дневных чешуекрылых (Lepidoptera, Diurna) в широколиственных лесах Уссурийского заповедника // Вестник Оренбургского государственного университета. 2007б. № 12. С. 61-65.

Статьи, опубликованные в периодических научных журналах

4. Сасова Л.Е. К изучению фауны булавоусых чешуекрылых (Lepidoptera, Rhopalocera) Уссурийского заповедника // Систематика и эколого-фаунистический обзор отдельных отрядов насекомых Дальнего Востока. Владивосток: ДВНЦ, 1983. С. 125-132.
5. Федина Л.А., Сасова Л.Е. Календарь природы Уссурийского заповедника // Фенологические явления в Приморье. Владивосток. 1984. С. 117-125.
6. Сасова Л.Е. Культурно-просветительная работа в Уссурийском заповеднике // Проблемы краеведения. Уссурийск: УГПИ, 1989. С. 81-83.
7. Беляев Е.А., Глушенко Ю.Н., Омелько М.М., Мещеряков В.Р., Сасова Л.Е., Чистяков Ю.А. Чешуекрылые юга Дальнего Востока, включенные и предлагаемые для включения в Красную книгу // Аннотированные списки животных для Красной книги. Рекомендации. М.: Главное управление охотничьего хозяйства и заповедников при совете Министров РСФСР, 1989. С. 113-133.
8. Сасова Л.Е. Разнообразие булавоусых чешуекрылых (Lepidoptera, Rhopalocera) в Уссурийском заповеднике и сезонная динамика жизненного цикла крапивницы *Aglais urticae* L. // Заповедники СССР - их настоящее и будущее. Новгород, 1990. Ч. 3. С. 127-130.
9. Сасова Л.Е. К изучению булавоусых чешуекрылых Lepidoptera, Rhopalocera // Флора и фауна Приморского края и сопредельных регионов. Уссурийск: УГПИ, 1991. С. 194-196.
10. Сасова Л.Е. Ландшафтное распределение булавоусых чешуекрылых. Lepidoptera, Rhopalocera в Уссурийском заповеднике и на сопредельной территории // Чтения памяти А.И. Куренцова. Вып. 4. Владивосток: Дальнаука, 1993. С.49-56.

11. Глущенко Ю.Н., Сасова Л.Е. Людорфия Пуцило - *Luechdorfia puziloi* Erch. (Lepidoptera, Papilionidae) на Дальнем Востоке России // Чтения памяти Алексея Ивановича Куренцова. Вып. 5. Владивосток: Дальнаука, 1994. С. 27-33.
12. Сасова Л.Е. Эколого-фаунистические заметки о белянках (Lepidoptera, Rhopalocera, Pieridae) Уссурийского заповедника и сопредельной территории // Животный и растительный мир Дальнего Востока. Вып. 3. Уссурийск: УГПИ, 1997. С. 40-43.
13. Сасова Л.Е. Бабочки нимфалиды (Lepidoptera, Rhopalocera) в антропогенных ландшафтах Приморья // Изучение беспозвоночных в заповедниках. М: Наука, 2001. С. 220-226.
14. Сасова Л.Е. Дневные чешуекрылые (Lepidoptera, Rhopalocera) Уссурийского заповедника и его окрестностей // Чтения памяти А.И. Куренцова. Вып. 13. Владивосток: Дальнаука, 2003. С. 86-102.
15. Федина Л. А., Сасова Л.Е. Мониторинговые исследования в Уссурийском заповеднике // Самарская Лука, Бюллетень 15/04. Самара, 2004. С. 99-107.
16. Sasova L.E., Maslova I.V. Spring and Animal Kingdom of Ussuriski Zapovednik // Russian conservation news. M, 1996. P. 19-23.

Работы, опубликованные в материалах международных, всероссийских, всесоюзных и региональных конференций

17. Сасова Л.Е. Роль заповедности в сохранении фауны чешуекрылых южноуссурийской тайги // Материалы конференции «Охрана и рациональное использование природных ресурсов Сибири и Дальнего Востока». Красноярск, 1981. С. 82.
18. Сасова Л.Е. О состоянии популяций редких видов булавоусых чешуекрылых Lepidoptera, Rhopalocera Уссурийского заповедника // Проблемы охраны генофонда и управления экосистемами в заповедниках лесной зоны Москва. 1986. Ч. 2. С. 197-200.
19. Сасова Л.Е. Учеты численности булавоусых чешуекрылых Lepidoptera, Rhopalocera в Уссурийском заповеднике // Булавоусые чешуекрылые СССР. Новосибирск, 1987. С. 98-99.
20. Сасова Л.Е. Состав группировок беспозвоночных животных на древесных растениях в Уссурийском заповеднике и их биомасса // Арсеньевские чтения. Уссурийск: УГПИ, 1993. С. 34-36.
21. Сасова Л.Е. Нимфалиды (Nymphalidae, Rhopalocera, Lepidoptera) Уссурийского заповедника и сопредельной территории // Природоохранные территории и акватории Дальнего Востока и проблемы сохранения биологического разнообразия. Владивосток: Дальнаука, 1994. С. 105-107.
22. Сасова Л.Е. Заповедное дело и экологический туризм // Становление экологического образования. Мат. краевой конф. ДВ ИСАР (EOT/USAID). Владивосток, 1997. С. 66-67.

23. **Сасова Л.Е.,** Ленская С.В. Становление экологического центра на базе заповедника "Уссурийский" // Материалы 3-ой Дальневосточной конференции по заповедному делу. Владивосток; Дальнаука, 1997. С. 101-102.
24. **Сасова Л.Е.** О редких насекомых Уссурийского заповедника и его окрестностей // Вопросы сохранения ресурсов малоизученных редких животных Севера. Матер. к Красной книге. Ч. 2. М., 1998а. С. 214-218.
25. **Сасова Л.Е.** Численность и сезонная динамика редких видов булавоусых чешуекрылых в Уссурийском заповеднике. М. 1998б. Ч. 2. С. 219-221.
26. **Сасова Л.Е.** Экологическое просвещение в Уссурийском заповеднике. Виват Эдукаторы! // Материалы семинара "Распространение опыта по созданию и работе экоцентров заповедников Юга Приморского края в Дальневосточном регионе". Владивосток, 1999а. С. 19-22.
27. **Сасова Л.Е.** Булавоусые чешуекрылые (Lepidoptera, Diurna) Уссурийского заповедника // Материалы 4-ой Дальневосточной конференции по заповедному делу. Владивосток; Дальнаука, 1999б. С. 133-134.
28. **Сасова Л.Е.** Бисикалова В.Н. Экоцентр "Уссурийский эндемик" - этап развития и укрепления // Материалы 4-ой Дальневосточной конференции по заповедному делу. Владивосток; Дальнаука, 1999в. С. 135-136.
29. **Сасова Л.Е.,** Маслова И.В., Федина Л.А. Районы распространения безлегочного тритона и некоторых других видов животных и растений в Приморском крае // Материалы 5-ой Дальневосточной конференции по заповедному делу. Владивосток; Дальнаука, 2001. С. 247-249.
30. **Сасова Л.Е.** Булавоусые чешуекрылые в Уссурийском заповеднике (Численность, проблемы охраны) // Научные исследования в заповедниках Дальнего Востока. Материалы 6-ой Дальневосточной конференции по заповедному делу. Часть 2. Хабаровск. Хабаровск: ИВЭП ДВО РАН 2004. С. 182.
31. **Сасова Л.Е.** К изучению булавоусых чешуекрылых (Lepidoptera, Rhopalocera) проектируемой охранной зоны Уссурийского заповедника // Материалы 7-ой Дальневосточной конференции по заповедному делу. Биробиджан, 2005. С. 244-245.
32. **Сасова Л.Е.** Основные итоги и перспективы исследований булавоусых чешуекрылых (Lepidoptera, Rhopalocera) в Уссурийском заповеднике // Материалы научно-практической конференции посвященной 10-летию заповедника "Бастак". Биробиджан, 2007а. С. 112-114. -114.
33. **Сасова Л.Е.** Население булавоусых чешуекрылых долинных кедрово-широколиственных лесов Уссурийского заповедника // Тезисы 13-го съезда Русского энтомологического общества. Краснодар: КрасГАУ-РАН. 2007б. С. 319-320 с.

Лидия Евгеньевна Сасова

НАСЕЛЕНИЕ ДНЕВНЫХ ЧЕШУЕКРЫЛЫХ (LEPIDOPTERA, DIURNA)
ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВЕДНИКА «УССУРИЙСКИЙ»
ИМЕНИ В.Л. КОМАРОВА

АВТОРЕФЕРАТ

Подписано к печати 16.06.2008 г. Формат 60х84/16. Усл. печ. л. 1.0. Тир. 100 экз. Заказ 235

Отпечатано с оригинала заказчика в типографии издательства ТИПРО-центра
690950, г. Владивосток, ул. Западная, 10

